

Rec'd PCT/PTO 19 APR 2005



REC'D 16 SEP 2003

WIPO PCT

3

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 48 804.5

**Anmeldetag:** 19. Oktober 2002

**Anmelder/Inhaber:** ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Mehrfachwendel für Glühstiftkerzen

**IPC:** F 23 Q 7/00

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. August 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Stemme

27.09.2002 Gf/H1

5

Robert Bosch GmbH  
Postfach 30 02 20  
D-70442 Stuttgart

10

15 Mehrfachwendel für Glühstiftkerzen

Die Erfindung betrifft eine Glühstiftkerze, insbesondere für Brennstoffkraftmaschinen, bestehend im wesentlichen aus einem Gehäuse, einen an dem Gehäuse angeordneten Heizkörper mit einer im Glührohr angeordneten Heiz- und Regelwendel, wobei diese Heiz- und Regelwendel über ein im Gehäuse angeordneten Anschlussbolzen mit Strom beaufschlagbar ist.

25 Stand der Technik

Brennkraftmaschinen, insbesondere Dieselmotoren benötigen für Start und Warmlaufverhalten insbesondere bei tiefen Temperaturen eine zusätzliche Wärmequelle, die entweder das Gasgemisch, die Ansaugluft oder den Brennraum vorwärmt.

Bei Personenkraftwagen und zum Teil bei Lastkraftwagen sind hier in der Regel Glühstiftkerzen vorgesehen. Diese ragen zumindest mit einem Teil des Heizkörpers in den Brennraum des Motors und wärmen den Brennraum so vor dem eigentlichen Start des Motors und im

Kaltlauf entsprechend auf. Außerdem kann sich der Kraftstoff an der heißen Oberfläche der Glühstiftkerze entzünden.

Die Glühstiftkerzen sind im allgemeinen derart aufgebaut, dass sie  
5 aus einem Kerzengehäuse bestehen, an dem ein Glührohr oder ein  
Rohrheizkörper angeordnet ist. Innerhalb des Rohrheizkörpers der  
aus einem Heißgas-korrosionsbeständigen Material besteht, ist eine  
Glühwendel angeordnet, die in einem verdichteten Magnesium-Oxid-  
Pulver eingebettet ist. Die Glühwendel besteht in der Regel aus  
10 zwei in Reihe geschalteten Widerständen, nämlich einer sogenannten  
Regelwendel und einer Heizwendel. Die Heizwendel weist einen nahe-  
zu von der Temperatur unabhängig elektrischen Widerstand auf und  
die Regelwendel besteht aus einem Material mit einem sogenannten  
positiven Temperaturkoeffizienten (PTC). Die Heizwendel ist zur  
15 Kontaktierung masseseitig in die Kuppe des Glührohrs einge-  
schweißt, die Regelwendel ist am Anschlussbolzen kontaktiert, über  
den der Anschluss an das Bordnetz erfolgt.

Beim Anlegen der Spannung an die Glühkerze wird zunächst der größ-  
20 te Teil der elektrischen Energie in der Heizwendel in Wärme umge-  
setzt; die Temperatur an der Spitze der Kerze steigt damit steil  
an. Die Temperatur der Regelwendel erhöht sich zeitlich verzögert  
und damit auch der Widerstand. Die Stromaufnahme und somit die Ge-  
samtleistung der Glühstiftkerze verringert sich und die Temperatur  
25 nähert sich einem Beharrungszustand. Zur Zeit befinden sich Glüh-  
stiftkerzen im Handel, die für ein Bordnetz von 12 V bzw. 24 V  
ausgelegt sind.

### 30 Aufgabe der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung ist es, die Heizleistung auf die  
Glührohrspitze der Glühstiftkerze zu konzentrieren und diese noch  
für Bordnetzspannungen von 42 V zugänglich zu machen.

### Lösung der Aufgabe

Der Kern der Erfindung ist es, durch Mehrfachwindungen mehr  
5 Heizdraht und damit mehr elektrischen Widerstand auf gleichem Raum  
unterzubringen. Bisher übliche Glühstiftkerzen haben nur einfach  
gewickelte Wendeln. Bei der erfindungsgemäßen Glühstiftkerze kön-  
nen die Heizwendel, die Regelwendel oder auch beide je nach Anfor-  
derung mehrfach gewickelt sein.

### Vorteile der Erfindung

Der Vorteil, mehr Heizdraht auf engem Raum anzuordnen, besteht  
15 darin, dass die Heizleistung insbesondere an der Glührohrspitze  
erhöht werden kann.

Mehr Draht auf engem Raum bedeutet ebenfalls in Bezug auf Heiz-  
und Regelwendel, dass ein höherer Widerstand erreicht wird und da-  
20 durch auch höhere Spannungen möglich sind, insbesondere für sol-  
che, die für das geplante 42 V - Bordnetz ausgelegt sind.

Vorteilhafter Weise können die Wendeln auf unterschiedliche Art  
gestaltet werden, in dem die einzelnen Wicklungsdurchmesser der  
25 einzelnen Wendeln entweder gleichsinnig oder in umgedrehter Wick-  
kelrichtung erzeugt werden.

Insbesondere bei umgedrehter Wickelrichtung entsteht der Vorteil,  
dass die Gesamtwendel einen geringeren Außendurchmesser aufweist  
30 und daher eine sehr kompakte Bauweise erreicht wird, die ebenfalls  
den Vorteil hat, bereits bestehende Glührohre nicht ändern zu müs-  
sen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen gehen aus der nachfolgenden Beschreibung, den Zeichnungen sowie den Ansprüchen hervor.

5    Zeichnungen

Es zeigen:

10    Figur 1    Einen Schnitt durch einen erfindungsgemäße Glühstiftkerze mit einer an der Glührohrspitze mehrfach gewickelte Heizwendel;

15    Figur 2    Ein Ausführungsbeispiel eines möglichen Verlaufs einer in Figur 1 dargestellten Heizwendel, mehrfach gewickelt;

20    Figur 3    Schematische Darstellung des Stromverlaufs der in Figur 2 dargestellten Mehrfachwicklung der Wendel, wobei die Wicklungen gegeneinander verlaufen;

25    Figur 4    Eine schematische Draufsicht bei gleichem Wicklungssinn;

30    Figur 5    Eine schematische Draufsicht bei gedrehtem Wicklungssinn der Mittellage;

Figur 6    Zweilagiges Beispiel: gleicher Wicklungssinn;

Figur 7    Zweilagiges Beispiel: gedrehter Wicklungssinn.

# Beschreibung der Ausführungsbeispiele

5

In Figur 1 ist der Aufbau einer Glühstiftkerze 1 dargestellt. Diese Glühstiftkerze 1 besteht aus einem Gehäuse 2 und einem an dem Gehäuse angeordneten Glührohr 3. Innerhalb des Glührohrs 3 ist eine Heiz- und Regelwendel 4 angeordnet, wobei die Heizwendel 5 sich im Bereich der Glühstiftspitze 6 und die Regelwendel 7 im darüber liegenden Teil befindet. Über einen Anschlussbolzen 8 erhält die Heiz- und Regelwendel 4 die entsprechende Stromversorgung.

10

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, so wie es auch in Figur 1 dargestellt ist, zumindest einen Teil, entweder die Heizwendel 5 oder die Regelwendel 7, mehrfach zu wickeln.

15

Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Heizwendel 5 mehrfach gewickelt.

20

Dabei gibt es unterschiedliche Ausführungsformen, die Mehrfachwicklung der Regelwendel 7 oder der Heizwendel 5 durchzuführen.

25

In Figur 2 ist eine vergrößerte Darstellung der in Figur 1 dargestellten Heizwendel 5 gezeigt. Bei der Herstellung der Heizwendel 5 wird zuerst mit einem Durchmesser  $d_1$  begonnen, wobei die weitere Wicklung mit einem größeren Wendeldurchmesser wie  $d_2$  unmittelbar am Ende der ersten Wendel ansetzt. Die dritte Wendel setzt mit einem Durchmesser wie  $d_3$  am Ende der Wendel 2 an, so dass ein Stromverlauf, wie er in den Figuren 3 und 4 dargestellt ist, entsteht.

30

Die Wendellagen können im gleichen Wicklungssinn aufgebracht werden. In diesem Fall kann nicht so eng gewickelt werden, da die einzelnen Windungen sich überkreuzen. Es gilt:  $wd_3 > wd_2 + dd > wd_1 + dd$ . Alternativ kann der Wicklungssinn in jeder Lage gedreht werden.

- 5 Dabei liegt die weitere Wendel vorzugsweise in den Furchen der angrenzenden Wendel. Auf diese Weise ist es möglich, den äußeren Durchmesser im Vergleich zu der Wicklungsart gemäß Fig. 2 kleiner zu halten.

- 10 Durch die einfache Ausgestaltung einer Mehrfachwendel wird eine hohe leistungsfähige Glühstiftkerze erzielt.

27.09.2002 Gf/Hl

5 Robert Bosch GmbH  
Postfach 30 02 20  
D-70442 Stuttgart

10 A N S P R Ü C H E

- 15 1. Glühstiftkerze, insbesondere für Brennstoffkraftmaschinen,  
bestehend im wesentlichen aus einem Gehäuse, einem an dem  
Gehäuse angeordnetes Glührohr mit einer im Glührohr angeord-  
neten Heiz- und Regelwenden, wobei diese Heiz- und Regelwen-  
del über einen im Gehäuse angeordneten Anschlussbolzen mit  
Strom beaufschlagbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass wahl-  
weise die Regelwendel (7) oder die Heizwendel (5) oder die  
Heiz- und Regelwendel (4) mehrfach gewickelt sind.
- 20 2. Glühstiftkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
der Wicklungsdurchmesser der ersten Wendel der kleinste  
Durchmesser (wd1) ist und die weiteren Wicklungen jeweils  
einen größeren Durchmesser (wd2, wd3, wdn) aufweisen.
- 25 3. Glühstiftkerze nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Wendeln der mit den einzelnen Wendeldurchmessern (wd1,  
wd2, wd3, wdn) gleichsinnig gewickelt sind.
- 30 4. Glühstiftkerze nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Wendeln der mit den einzelnen Wendeldurchmessern (wd1,  
wd2, wd3, wdn) gegenläufig gewickelt sind.



27.09.2002 Gf/H1

5 Robert Bosch GmbH  
Postfach 30 02 20  
D-70442 Stuttgart

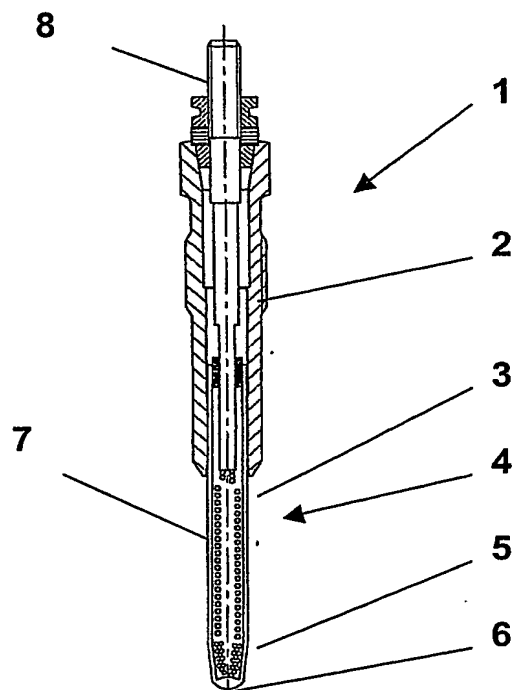
10 Mehrfachwendel für Glühstiftkerzen

Z U S A M M E N F A S S U N G

15 Die Erfindung bezieht sich auf eine Glühstiftkerze, insbesondere  
für Brennstoffkraftmaschinen, bestehend im wesentlichen aus einem  
Gehäuse, einem an dem Gehäuse angeordnetes Glührohr mit einer im  
Glührohr angeordneten Heiz- und Regelwenden, wobei diese Heiz- und  
Regelwendel über einen im Gehäuse angeordneten Anschlussbolzen mit  
Strom beaufschlagbar ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass  
20 wahlweise die Regelwendel (7) oder die Heizwendel (5) oder die  
Heiz- und Regelwendel (4) mehrfach gewickelt sind.

(Fig. 1)

Fig. 1



5

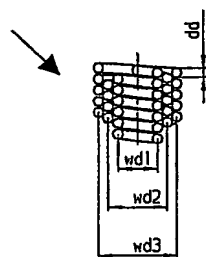


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

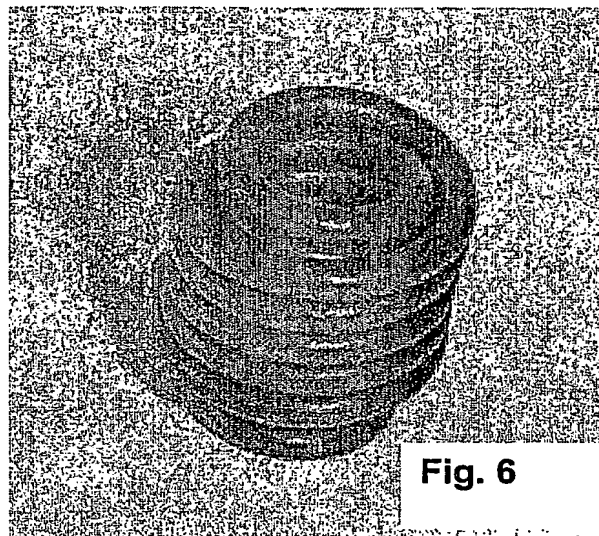


Fig. 6

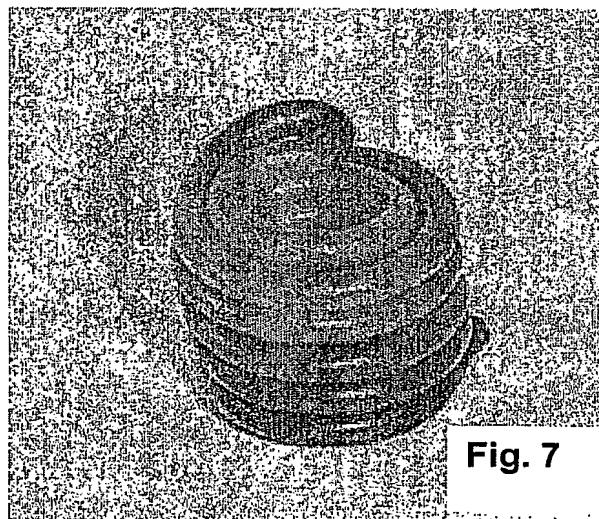


Fig. 7